



| Guía Docente          |  |                    |                           |          |
|-----------------------|--|--------------------|---------------------------|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |                           | 2016/17  |
| Asignatura (*)        | Análise Instrumental Avanzado  | Código             | 610500023                 |          |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Ciencias. Tecnoloxías e Xestión Ambiental (plan 2012)  |                    |                           |          |
| Descritores           |  |                    |                           |          |
| Ciclo                 | Período  | Curso              | Tipo                      | Créditos |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre  | Primeiro           | Optativa                  | 3        |
| Idioma                | Castelán   |                    |                           |          |
| Modalidade docente    | Presencial   |                    |                           |          |
| Prerrequisitos        |  |                    |                           |          |
| Departamento          | Química Analítica  |                    |                           |          |
| Coordinación          | Turnes Carou, María Isabel   | Correo electrónico | isabel.turnes@udc.es      |          |
| Profesorado           | Soto Ferreiro, Rosa María  | Correo electrónico | rosa.soto.ferreiro@udc.es |          |
|                       | Turnes Carou, María Isabel   |                    | isabel.turnes@udc.es      |          |
| Web                   |  |                    |                           |          |
| Descrición xeral      | Nesta asignatura impartense aspectos avanzados e novedosos das técnicas instrumentales de análise mais utilizadas actualmente na resolución de problemas analíticos relacionados co medio ambiente, a industria, etc. Se profundiza especialmente nas cuestións relacionadas co desenvolvemento experimental das mesmas. |                    |                           |          |

| Competencias do título |  |
|------------------------|--|
| Código                 | Competencias do título   |
| A1                     | Coñecemento das realidades interdisciplinares da Química e do Medio Ambiente, dos temas punteiros nestas disciplinas e das perspectivas de futuro.   |
| A3                     | Capacitar ao alumno para o desenvolvemento dun traballo de investigación nun campo da Química ou do Medio Ambiente, incluíndo os procesos de caracterización de materiais, o estudo das súas propiedades fisicoquímicas e biolóxicas e dos procesos que poden sufrir no medio natural. |
| A9                     | Coñecer algunhas aplicacións básicas da química computacional e dos programas de cálculo máis utilizados nos ámbitos da química e o medio ambiente.  |
| A22                    | Dominar as técnicas instrumentais de análises máis típicas no ámbito químico profesional.  |
| B1                     | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.   |
| B2                     | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.   |
| B5                     | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.   |
| B6                     | Ser capaz de analizar datos e situacións, xestionar a información dispoñible e sintetizala, todo iso a un nivel especializado.   |
| B7                     | Ser capaz de planificar adecuadamente desenvolvementos experimentais, a un nivel especializado.  |
| C2                     | Ser capaz de manter un pensamento crítico dentro dun compromiso ético e no marco da cultura da calidade.   |
| C3                     | Ser capaz de adaptarse a situacións novas, mostrando creatividade, iniciativa, espírito emprendedor e capacidade de liderado.  |
| C4                     | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.   |
| C6                     | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.  |
| C9                     | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.  |
| C10                    | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.   |
| C11                    | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.  |

| Resultados da aprendizaxe |                        |
|---------------------------|------------------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias do título |
|                           |                        |



|   |             |            |                    |
|---|-------------|------------|--------------------|
| Coñeza a aplicabilidade e as posibilidades das distintas técnicas instrumentais de análise na resolución de problemas relacionados co medio ambiente, a industria, etc. | AM1<br>AM22 | BM1<br>BM5 | CM2<br>CM11        |
| Sexa quen de seleccionar a técnica máis adecuada en función do tipo de especies que se van determinar, o seu contido, o tipo de mostra, o coste, etc.                   | AM3<br>AM22 | BM2        | CM3<br>CM9         |
| Adquiera destreza no manexo dos distintos instrumentos e no axuste das variables instrumentais.   | AM22        | BM7        |                    |
| Sexa quen de obter a maior cantidade de información fiable a partir dos resultados experimentais.   | AM9         | BM6        | CM4<br>CM6<br>CM10 |

| Contidos   |   |
|--|---|
| Temas  | Subtemas  |
| 1.- Introducción.  | Presentación da materia. Entrega de documentación.  |
| 2.- Espectrometría de masas.   | Fundamento. Sistemas de ionización. Analizadores. Detectores. Espectrometría de masas en tandem (MS/MS). Aplicacións: medioambientais, industriais.   |
| 3.- Espectrometría de absorción atómica.                                       | Sistemas de atomización. Avances en instrumentación. Aspectos experimentais. Aplicacións: medioambientais, industriais.   |
| 4.- Espectrometría óptica de emisión con ICP. Espectrometría de masas con ICP. | Avances en instrumentación. Aspectos experimentais. Aplicacións: medioambientais, industriais.  |
| 5.- Cromatografía de gases.  | Avances en instrumentación e modos de operación. Aspectos experimentais. Técnicas acopladas e multidimensionais. Aplicacións: medioambientais, industriais.   |
| 6.- Cromatografía de líquidos.   | Avances en instrumentación e modos de operación. Aspectos experimentais. Técnicas acopladas e multidimensionais. Aplicacións: medioambientais, industriais.   |
| 7.- Electroforesis capilar   | Fundamento. Instrumentación e modos de operación. Aspectos experimentais. Aplicacións. Electrocromatografía.  |
| Temario práctico   | 1.- Determinación de especies iónicas por Electroforesis Capilar.<br>2.- Visita a unidade de Cromatografía dos Servizos Xerais de Apoio a Investigación.<br>3.- Visita a unidade de Plasma-masas dos Servizos Xerais de Apoio a Investigación.<br>4.- Tratamento dos resultados experimentais obtidos en diferentes técnicas de espectrometría atómica. |

| Planificación            |                            |                   |   |              |
|--------------------------|----------------------------|-------------------|---|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias               | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral         | A1 A22 B5 C2 C9<br>C10 C11 | 10                | 28  | 38           |
| Seminario                | A3 A9 B1 B2 B6 C3<br>C6    | 1.5               | 4   | 5.5          |
| Prácticas de laboratorio | A9 B2 B6 B7 C9 C11         | 14                | 14  | 28           |
| Proba mixta              | A22 B2 B5 C4               | 2                 | 0   | 2            |
| Atención personalizada   |                            | 1.5               | 0   | 1.5          |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías |            |
|--------------|------------|
| Metodoloxías | Descrición |



|                          |   |
|--------------------------|---|
| Sesión maxistral         | O profesor presenta os conceptos fundamentais e desenvolve os aspectos esenciais do tema. Así mesmo, platexa diferentes cuestións para que sexan discutidas e resoltas polos alumnos, fomentando deste xeito a súa participación.<br>Ao final de cada bloque temático se entrega ao alumno un cuestionario que debe resolver e entregar ao profesor, e que contribuirá a avaliación da asignatura.  |
| Seminario                | Na sesión teórica, ademais de presentar a materia se proporciona ao alumno parte do material para o desenvolvemento da materia, como son: guións ou esquemas previos cos aspectos fundamentais relacionados coa materia e que debe coñecer para entender e aproveitar adecuadamente os contidos que se van impartir na asignatura.<br>Na sesión de prácticas se atenden as dúbidas relacionas coa elaboración do informe correspondente.  |
| Prácticas de laboratorio | O guión de prácticas inclúe:<br>- Cuestións que o alumno ten que resolver antes de entrar no laboratorio e que lle axudarán a alcanzar os coñecementos e competencias relacionados co traballo experimental.<br>- Un esquema do procedemento experimental.<br>- Cuestións relacionadas co traballo realizado no laboratorio: xustificación de selección de parámetros instrumentais, obtención de información a partir dos resultados experimentais, etc.<br>No laboratorio, o alumno leva a cabo a selección das condicións experimentais, colabora no axuste e na optimización das variables experimentais, na introducción das mostras, realiza cálculos de parámetros experimentais, de concentracións, etc.<br>Ó final das mesmas debe entregar un informe das prácticas realizadas. |
| Proba mixta              | O alumno terá que responder a cuestións de carácter teórico ou aplicar os coñecementos adquiridos a resolución de casos prácticos.  |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                          | Descrición  |
|---------------------------------------|---|
| Seminario<br>Prácticas de laboratorio | No seminario os alumnos plantexan as súas dúbidas e comentarios e o profesor atende de forma persoalizada os distintos aspectos.<br><br>Nas prácticas de laboratorio, o profesor supervisa a cada alumno as operacións que está a realizar, para que en ningún momento se produza un incidente, tendo en conta ademais que se está utilizando na maioría dos casos unha instrumentación complexa.<br><br>O alumnado con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia será atendido en réxime de horas de titorías (previa cita).<br><br>O alumno con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia será atendido en réxime de horas de titorías (previa cita). |

### Avaliación

| Metodoloxías             | Competencias               | Descrición  | Cualificación |
|--------------------------|----------------------------|---|---------------|
| Sesión maxistral         | A1 A22 B5 C2 C9<br>C10 C11 | Avaliarase a asistencia as sesións maxistrais, a participación activa nas mesmas e a resolución dos cuestionarios.  | 20            |
| Prácticas de laboratorio | A9 B2 B6 B7 C9 C11         | Avaliarase a destreza na realización das actividades experimentais e a calidade do informe entregado.   | 30            |
| Proba mixta              | A22 B2 B5 C4               | Realízase o finalizar a asignatura, para poder avaliar o grado de aprendizaxe e de adquisición de competencias por parte do alumno. Constará tanto de preguntas teóricas como cuestións aplicadas e resolución de problemas | 50            |

### Observacións avaliación



Para superar a asignatura plantéxanse dous requisitos básicos:

-Asistencia regular a todas as actividades evaluables e alcanzar unha calificación final de 5 puntos e a lo menos un mínimo de 4 puntos en cada unha das actividades evaluables. No caso de non acadar dita puntuación mínima nalgunha delas, e aínda que a media sexa superior ou igual a 5 (sobre 10) a asignatura figurará como suspensa (4.5).

O alumno terá a calificación de Non Presentado cando realizara a lo menos un 25% das actividades académicas programadas, e non se presente ó examen final.

Para os estudantes con dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, no caso de que o estudante non puidera realizar todas as probas de avaliación continua, o profesor adoptará as medidas oportunas para non prexudicar a súa cualificación.

## Fontes de información

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ALLER, J.A. (2003). Espectroscopía Atómica Electrotérmica Analítica. Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales, Universidad de Leon</li> <li>- ESTEBAN, L. (1993). La Espectrometría de Masas en Imágenes. ACK Editores</li> <li>- HOFFMANN, E.; STROOBANT, V (2005). Mass Spectrometry. Principles and Applications. Ed. Wiley</li> <li>- HILL, S.J. (Ed) (2007). Inductively Coupled Plasma Spectrometry and its Applications. Ed. Blackwell Publishing</li> <li>- WELZ, B.; SPERLING, M. (1999). Atomic Absorption Spectrometry. Ed. Wiley-VCH</li> <li>- CELA, R.; LORENZO, R.A.; CASAIS, M.C. (2002). Técnicas de Separación en Química Analítica. Ed. Síntesis</li> <li>- SKOOG, D.; HOLLER, F.J.; NIEMAN T.A. (2000). Principios de Análisis Instrumental . Ed. McGraw-Hill</li> <li>- NIESSEN, W.M.A. (2006). Liquid chromatography-mass spectrometry. Chromatographic science series, vol. 97. . Ed. Boca Ratón: Taylor &amp; Francis</li> </ul> <p>Utilizaranse distintos recursos web que axuden ó alumno a comprender e fixar os coñecementos que se imparten nas clases teóricas e prácticas. Ex: simulacións, esquemas, etc. Os alumnos terán acceso a artigos de revistas científicas, tesinas de licenciatura da Facultade de Ciencias e outros documentos que mostren a aplicación práctica das técnicas que estudaron ó longo da asignatura.</p> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- RUBINSON, K.A.; RUBINSON, J.F. (2002). Análisis Instrumental. Ed. Prentice Hall</li> <li>- ROUESSAC, F., ROUESSAC, A. (2007). Chemical Analysis. Ed. Wiley</li> <li>- KELLNER, R.; MERMET, M.; OTTO, M.; VALCARCEL, M.; WIDMER, H. M. (1998 ). Analytical Chemistry . Ed. Wiley-VCH</li> <li>- MONTASER, A.; GOLIGHTLY, D.W. (Eds) (1992). Inductively Coupled Plasmas in Analytical Atomic Spectrometry. Ed. VCH</li> <li>- CULLEN, M. (Ed.) (2004). Atomic Spectroscopy in Elemental Análisis . Ed. Blackwell Publishing Ltd.</li> <li>- DEDINA J., TSALEV D. L. (1995). Hydride Generation Atomic Absorption Spectroscopy . John Wiley &amp; Sons</li> </ul>   |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Estratexias Analíticas Aplicadas ao Medio Ambiente/610500002

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

## Observacións

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías

